

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06018516
PUBLICATION DATE : 25-01-94

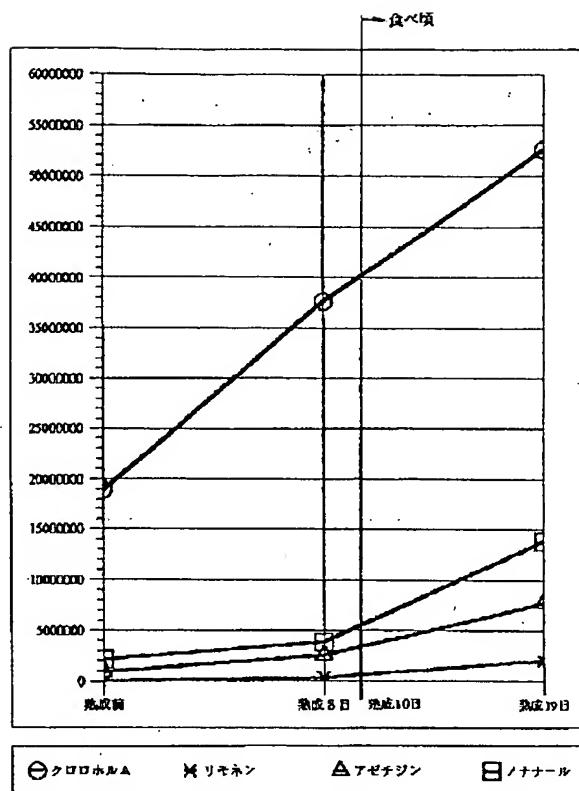
APPLICATION DATE : 29-06-92
APPLICATION NUMBER : 04192688

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TAKEDA KOJI;

INT.CL. : G01N 33/12 A23L 1/31

TITLE : METHOD FOR MEASURING DEGREE
OF AGING OF BEEF



ABSTRACT : PURPOSE: To quickly and accurately discriminate the degree of aging of beef without destroying the beef by measuring an aromatic component which increases as the aging of the beef advances.

CONSTITUTION: When the smell of a piece of beef being aged is collected and concentrated and the smell is analyzed for such aromatic components as chloroform, limonene, azetidine, and nonanal by instrumental analysis, it can be understood that the quantities of aromatic components increase as the aging advances. Therefore, when the increased quantities of these components are measured and compared with the quantities measured before the aging is started, the degree of aging of the beef can be judged. Namely, it is judged that the beef becomes good for eating when the quantity of chloroform becomes about the twofold or threefold of its initial value, the presence of limonene is confirmed, the quantity of azetidine becomes about threefold of its initial value, and the quantity of nonanal becomes about twofold of its initial value.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-18516

(43) 公開日 平成6年(1994)1月25日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 33/12		7906-2 J		
A 2 3 L 1/31	Z	8931-4 B		

審査請求 未請求 請求項の数2(全11頁)

(21) 出願番号 特願平4-192688

(22) 出願日 平成4年(1992)6月29日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 武田 宏治

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

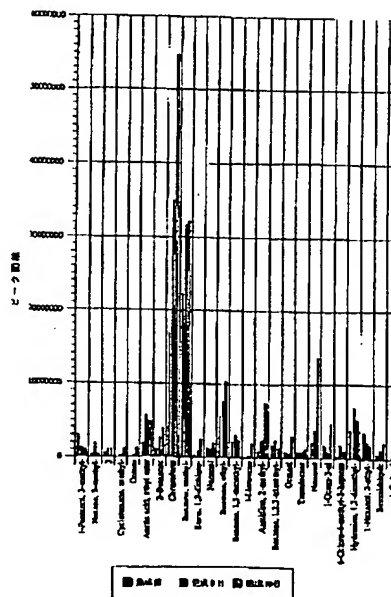
(74) 代理人 弁理士 秋元 輝雄

(54) 【発明の名称】 牛肉の熟成度測定方法

(57) 【要約】

【目的】 牛肉の食べ頃を知るために、牛肉を破壊することなく、現場でも、迅速に、誰が行っても的確に牛肉の熟成度を判定することができるような牛肉の熟成度測定方法を提供する。

【構成】 熟成することにより増加する香り成分を測定するか、あるいは熟成することにより増加した香り成分量と熟成前の香り成分量との割合により牛肉の熟成度を判定することを特徴とする牛肉の熟成度測定方法により上記目的を達成できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 熟成することにより増加する香気成分を測定して牛肉の熟成度を判定することを特徴とする牛肉の熟成度測定方法。

【請求項2】 熟成することにより増加した香気成分量と熟成前の香気成分量との割合により牛肉の熟成度を判定することを特徴とする牛肉の熟成度測定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は牛肉の熟成度測定方法に関するものであり、更に詳しくは牛肉の食べ頃を知るために、熟成することにより増加する香気成分を測定して牛肉の熟成度を判定する方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、グルメブームなどを背景に、長期間保存することができ、且つ美味しい食肉に対する消費者の要求は高まりつつある。また、1991年4月1日から牛肉の輸入自由化がスタートしたこともあり、輸入牛肉に対しての関心も各方面から高まってきている。

【0003】 冷凍された牛肉は数年間、通常は1～2年間牛肉の組織を凍結させたまま、細菌や微生物などの繁殖を抑制しつつ、味、色相などの特性を保持して長期に亘り貯蔵することができるが、冷凍牛肉を調理する前には解凍が必要であり、また冷凍中は牛肉の熟成が進行していないので、食べ頃の牛肉を得るためには解凍後、最適な状態の熟成度が達成されるまでの熟成が必要である。すなわち、食肉のタンパク質は、筋肉中に含まれているタンパク質分解酵素によって分解されるが、冷凍保存中はほとんど分解が進行しないので長期にわたり保存することができていることが知られている。然し、解凍することにより分解が進行し、熟成が行われる。熟成とは、タンパク質分解酵素の作用による自己消化の過程を指し、タンパク質が分解されアミノ酸の量が増し、筋肉組織が柔軟性をおびると同時に風味が向上するため、商品価値を高める重要な役割を果たしている。

【0004】 然し、筋肉タンパク質の自己消化（熟成）が始まると、分解で生じたアミノ酸などを栄養源として、食肉表面に付着している微生物（細菌、カビ）が繁殖し始め、熟成の後期になると微生物は筋肉タンパク質を直接分解するようになり、その際生じる好ましくない分解物によって牛肉は悪変し、腐敗に至る。従って、熟成した牛肉は微生物が繁殖しやすい状態であり、腐敗に対して特に注意が必要となる。従って、牛肉の食べ頃を知るためには牛肉の熟成度を的確に、早く判定する必要があるが、従来はエキスパートの経験に頼ったり、人それぞれの感で判定しているので正確な判定ができなかった。また、本発明者等は核酸関連物質の量を測定して牛肉の熟成度を判定することを示唆した（特願平3-124536号明細書参照）が、この方法では牛肉を破壊し、特殊な薬品を用いる必要があるため、時間や費用も

かかり、特に現場で測定することは不可能であった。牛肉の熟成を行う食肉加工業界、食肉販売業界、ホテルやレストランなどで、牛肉を破壊することなく、現場でも、迅速に、的確に牛肉の熟成度を判定することができる方法が強く求められている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 牛肉の食べ頃を知るために、牛肉を破壊することなく、現場でも、迅速に、誰が行っても的確に牛肉の熟成度を判定することができるような牛肉の熟成度測定方法を提供する。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記の点に鑑み、鋭意研究した結果、牛肉が熟成することにより増加する香気成分を測定することにより、牛肉の熟成度を測定することができることを見いだして本発明をなすに至った。

【0007】 本発明の請求項1の発明は、熟成することにより増加する香気成分を測定して牛肉の熟成度を判定することを特徴とする牛肉の熟成度測定方法である。

【0008】 本発明の請求項2の発明は、熟成することにより増加した香気成分量と熟成前の香気成分量との割合により牛肉の熟成度を判定することを特徴とする牛肉の熟成度測定方法である。

【0009】

【作用】 冷凍牛肉を高温度解凍庫にて解凍した後、密閉容器中に入れ氷温（約-1℃）温度にて熟成を行い（特願平3-124536号明細書に記載の熟成方法に準ずる）、熟成中の牛肉の匂いを採取して、濃縮し、機器分析により香気成分を分析したところ、約300程度のピークが検出された。微小ピークを除外して約50ピークについて化合物を同定したところ、アルコール系、アルデヒド系、ケトン系であることが判った。また、その内の約20ピークについては熟成に伴い増減が見られた。

【0010】 図1～2および表1に示すように、香気成分により熟成が進んで減少するもの（クロロホルム（Chloroform）、リモネン（Limonene）、アゼチジン（Azetidine）、ノナール（Nonanal）等）や、あるいは熟成が進んで減少するものや、熟成によっても量の変化しないもの（例えばキシレン等）があることが判る。

【0011】 その結果、牛肉が熟成することにより増加する香気成分やその量と官能検査による牛肉の味との関係があることを見いだした。また、熟成することにより増加した香気成分量と熟成前の香気成分量との割合も牛肉の味との関係があることを見いだした。また、熟成することにより増加した香気成分量と熟成によっても量の変化しない香気成分量との割合も牛肉の味との関係があることを見いだした。また、これらの香気成分量同志の比も牛肉の味との関係があることを見いだした。上記のような方法により牛肉の熟成度を判定することができる

ことが判った。

【0012】

【実施例】次に本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明の主旨を逸脱しない限り本発明はこの実施例に限定されるものではない。

(実施例1)

(実験方法) 使用した牛肉は、米国EXCEL社の冷凍リブアイロール(日本名:リブローズ)を購入し、実験に際し下記の条件にて解冻した物を用いた。解冻には高温解冻庫SRR-K123Aを用いた。

解冻条件: 解冻温度 5℃設定

解冻時間 8時間設定

締め温度 -3℃設定

締め時間 2時間設定

保冷温度 -1℃設定

熟成条件: 解冻した牛肉は、密閉容器に入れ、-1℃設定の氷温温度帯にて熟成させた。

牛肉の香氣成分の捕集は、牛肉を5g秤量し、5mm角程度にカットした物を、100ml容量のナス型フラスコに詰め、TENAX捕集器によって行った。牛肉の香氣成分*20

分析条件は、Column : TC-WAX (0.25mm×60m)

Column Temp. : 40~210℃

(Rate 5℃/min, 5min Hold)

Injection Temp. : 220℃

Detector Temp. : 230℃

Carrier Gas : 1.2ml/min, He

Detector : MSD (質量検出器)

に設定した。

【0014】(実験結果) 各測定されたクロマトグラムより、300程度のピークがインテグレートされた。また、約50ピークについてライブラリサーチを行い、ピークの成分分析を行った。各データを平均した経時変化のグラフを図1~2に示す。この結果をまとめるとつぎのようになる。リテンションタイムと物質との関係を表1に示す。

経過時間毎に、ピークが大きくなる物質

リテンションタイム(4.51, 4.80, 6.59, 10.06, 11.64, 13.44, 15.80, 17.85, 22.38, 26.47)のもの。

経過時間毎に、ピークが小さくなる物質

リテンションタイム(3.91, 25.06)のもの。
増加する成分のうち、ブタノン、クロロホルム、メチル

*分の濃縮には、クロムバック社製サーマルデソープションコールドトラップインジェクター(TCT)を用いた。

【0013】

捕集条件は、Purge Flow : 50ml/min

Water Bath Temp. : 40℃

Preheat : 3min

Purge Time : 10min

Dry Purge Time : 1min

10 濃縮条件は、Cryofocussing Temp. : -130℃

Precool Time : 1min

Desorb Flow : 10ml/min

Desorb Time : 5min

Desorption Oven Temp. : 260℃

Injection Temp. : 240℃

Injection Time : 8min

にそれぞれ設定した。分析は、ヒューレットパッカード社製ガスクロマトグラフ(GC)を用いた。

シクロヘキサン、トルエン、ジクロロエタン、リモネン、アセチジン、ノナール、ベンズアルデヒドは芳香を示す物質である。減少する成分の中に、芳香を示すものは認められなかった。このことより、熟成にともない増加する香氣成分は、アルデヒド類、ケトン類、アルコール類であることが判った。

【0015】特に熟成にともない増加する香氣成分としてクロロホルム、リモネン、アセチジン、ノナールの量を測ることにより、肉の熟成度を測れることが判った。これらの結果より、牛肉は熟成に伴って、香氣成分が増加することが数値的に示され、牛肉の熟成を匂いを測定することによって測れることが判った。

40 【0016】

【表1】

香気成分名	リテンションタイム	熟成前	熟成 8 日	熟成19日
1-Pentanol, 3-methyl-	3.91	2943253	1408767	1063975
Hexane, 3-methyl-	4.02	498969	1965255	431332
	4.17	561532	1085580	1217420
Cyclohexane, methyl-	4.51	1	332355	1228699
Octane	4.80	123772	323778	1300151
Acetic acid, ethyl ester	6.31	1947354	5735755	4838211
2-Butanone	6.59	1168025	2668123	4030759
Chloroform	10.06	16811805	35073485	54806172
Benzene, methyl-	10.60	22272261	31708091	32191365
Ethane, 1,2-dichloro-	11.64	392955	1046187	2516999
Nonanol	12.22	1355837	1232613	1967833
Benzene, ethyl-	13.44	5638225	7648498	10322389
Benzene, 1,3-dimethyl-	13.72	2261539	2988398	2337820
l-Limonene	15.80	1	373963	1933282
Azelidine, 2-methyl-	17.85	895293	2365640	7414676
Benzene, 1,2,3-trimethyl-	18.88	1770492	2362600	1361593
Octanal	19.11	828292	706353	3015857
Tetradecane	22.27	865307	919020	1206316
Nonanal	22.38	2114078	3901020	13578278
1-Octen-3-ol	23.93	1742284	889505	4726444
6-Chloro-4-methyl-2-heptene	24.01	261884	1867139	1110476
Hydrazine, 1,2-dimethyl-	24.28	3953119	6940209	5349996
1-Hexanol, 2-ethyl-	25.06	3519423	2211830	1857400
Benzaldehyde	26.47	604707	1253931	2140236
1-Octanol	26.93	1	201228	484812

【0017】（実施例2）実施例1と同様にして冷凍牛肉を解凍、熟成し、同様にして香気成分を測定した。3

回実験した結果を下記の実験結果1～3に示す。また、この結果をまとめて図3～5に示した。

実験結果 1

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	18930030	37640854	52577439
リモネン	1	346481	2037391
アゼチジン	910910	2537204	7692177
ノナナール	2164362	3866534	13847114

実験結果 2

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	14269548	36941239	57743876
リモネン	1	322799	2033691
アゼチジン	879676	2092680	7165162
ノナナール	2290120	3672665	14968936

実験結果 3

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	15756909	34506116	61868468
リモネン	1	351036	1832873
アゼチジン	930079	2194077	8137176
ノナナール	1938037	4129375	13309434

〔0018〕（実施例3）実施例1と同様にして冷凍牛 肉を解凍、熟成し、同様にして香気成分を測定した。3*20 *回実験した結果を下記の実験結果1～3に示す。

実験結果 1

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	18930030	37640854	52577439
リモネン	1	346481	2037391
アゼチジン	910910	2537204	7692177
ノナナール	2164362	3866534	13847114
キシレン	5955135	5430841	5675526

実験結果 2

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	14269548	36941239	57743876
リモネン	1	322799	2033691
アゼチジン	879676	2092680	7165162
ノナナール	2290120	3672665	14968936
キシレン	5985275	5879111	5503352

実験結果 3

	熟成前	熟成8日	熟成19日
クロロホルム	15756909	34506116	61868468
リモネン	1	351036	1832873
アゼチジン	930079	2194077	8137176
ノナナール	1938037	4129375	13309434
キシレン	5321844	5825295	5909775

実施例2と実施例3で実験した牛肉の味などの官能検査を行い香気成分との関係を調べた。

〔0019〕（官能検査方法）官能検査の方法は、5人のパネラーによる評点法（5点…非常に良い、4点…良い、3点…普通、2点…悪い、1点…非常に悪い）により色調、熟度、テクスチャー、風味について行い、評点を集計し総合評価した。調理方法は、試料肉を約20mmの厚さにスライスし、ホットプレート（表面温度200℃）にて、片面を約2分間ずつ焼いた。

〔0020〕（牛肉の食べ頃と香気成分などとの関係）

（1）クロロホルム量が初期値の2～3倍程度になった頃から食べ頃であった。リモネン量が確認できるようになった頃から食べ頃であった。アゼチジン量が初期値の3倍程度になった頃から食べ頃であった。ノナナール量が初期値の2倍程度になった頃から食べ頃であった。

〔0021〕（2）各成分とキシレン量との比が下記のようになった頃が食べ頃であった。

50 クロロホルム：キシレン＝8：1～10：1

リモネン : キシレン = 1 : 6 ~ 1 : 3

アセチジン : キシレン = 3 : 5 ~ 7 : 5

ノナール : キシレン = 4 : 5 ~ 3 : 1

【0022】(3) 各成分同志の比が下記のようになった頃が食べ頃であった。

クロロホルム : リモネン = 100 : 1 ~ 20 : 1

クロロホルム : アセチジン = 10 : 1 ~ 5 : 1

クロロホルム : ノナール = 10 : 1 ~ 4 : 1

リモネン : アセチジン = 6 : 1 ~ 3 : 1

リモネン : ノナール = 10 : 1 ~ 7 : 1

【0023】

【発明の効果】本発明は牛肉の熟成度測定方法に関するものであり、熟成することにより増加する香気成分を測定することにより、牛肉を破壊することなく、現場でも、迅速に、誰が行っても的確に牛肉の熟成度を判定することができるので、牛肉の食べ頃を容易に知ることができる。本発明の牛肉の熟成度測定方法は、牛肉の熟成

を行う食肉加工業界、食肉販売業界、ホテルやレストランなどで使用することができる。エキスパートの経験に頼ったり、人それぞれの感で判定しているので正確な判定ができなかったのが、本発明の牛肉の熟成度測定方法により従来の課題を解決できた意義は大きく、その産業上の利用価値は甚だ大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 牛肉の香気成分の変化を示すガスクロマトグラフィー分析結果の全体図である。

10 【図2】 牛肉の香気成分の変化を示すガスクロマトグラフィー分析結果の拡大図である。

【図3】 牛肉の香気成分の変化を示すガスクロマトグラフィー分析結果のグラフである。

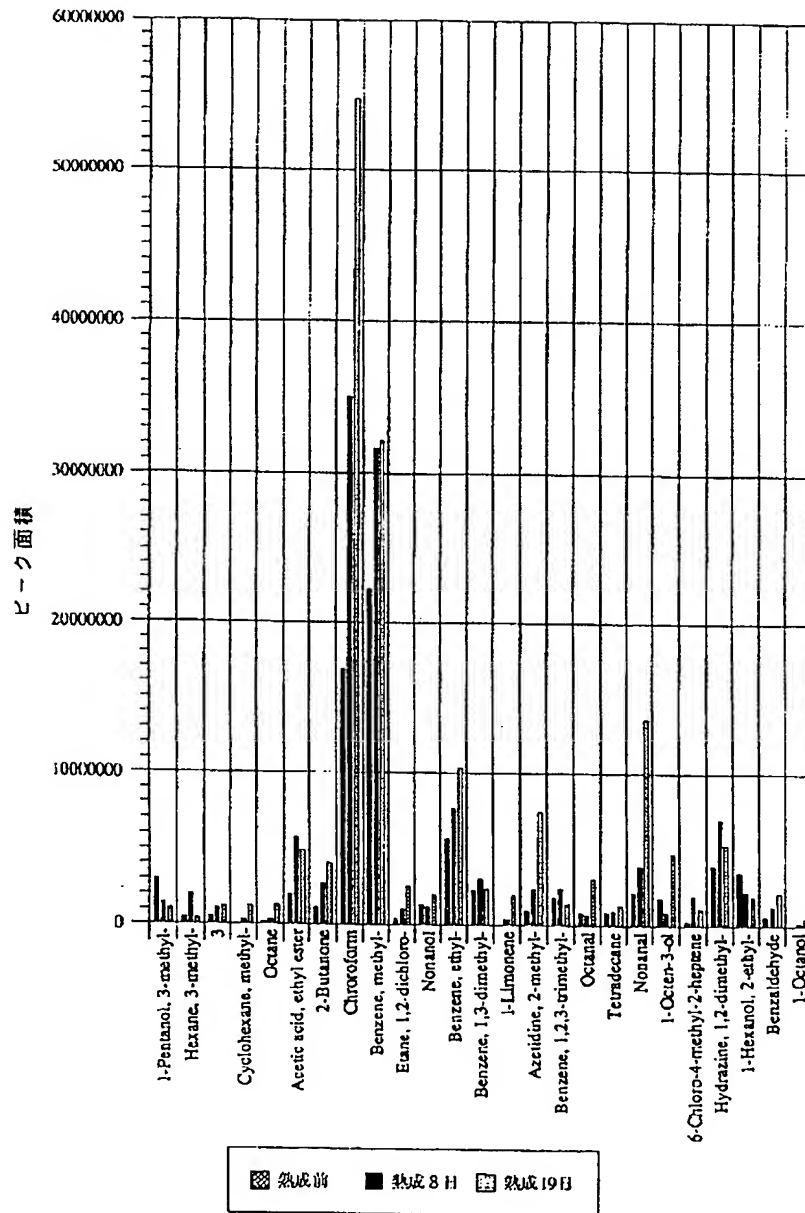
【図4】 牛肉の香気成分の変化を示すガスクロマトグラフィー分析結果のグラフである。

【図5】 牛肉の香気成分の変化を示すガスクロマトグラフィー分析結果のグラフである。

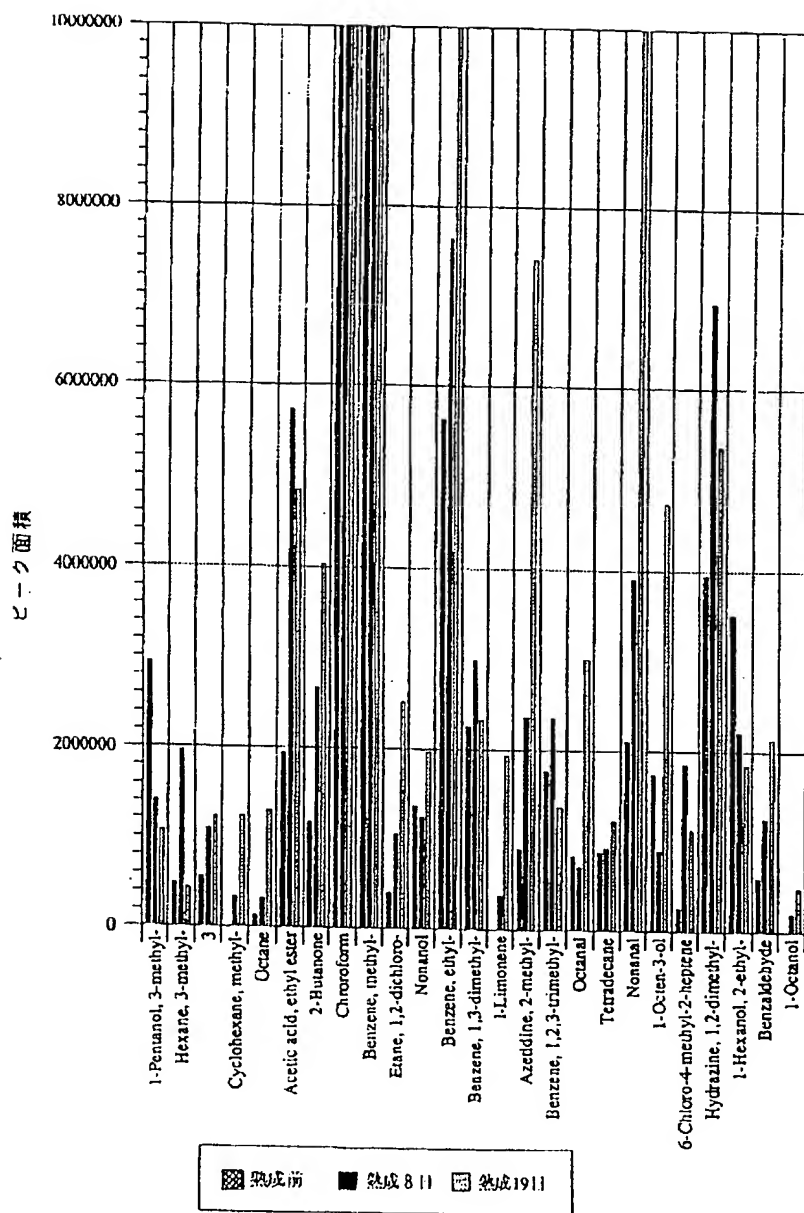
(7)

特開平6-18516

【図1】



【図2】

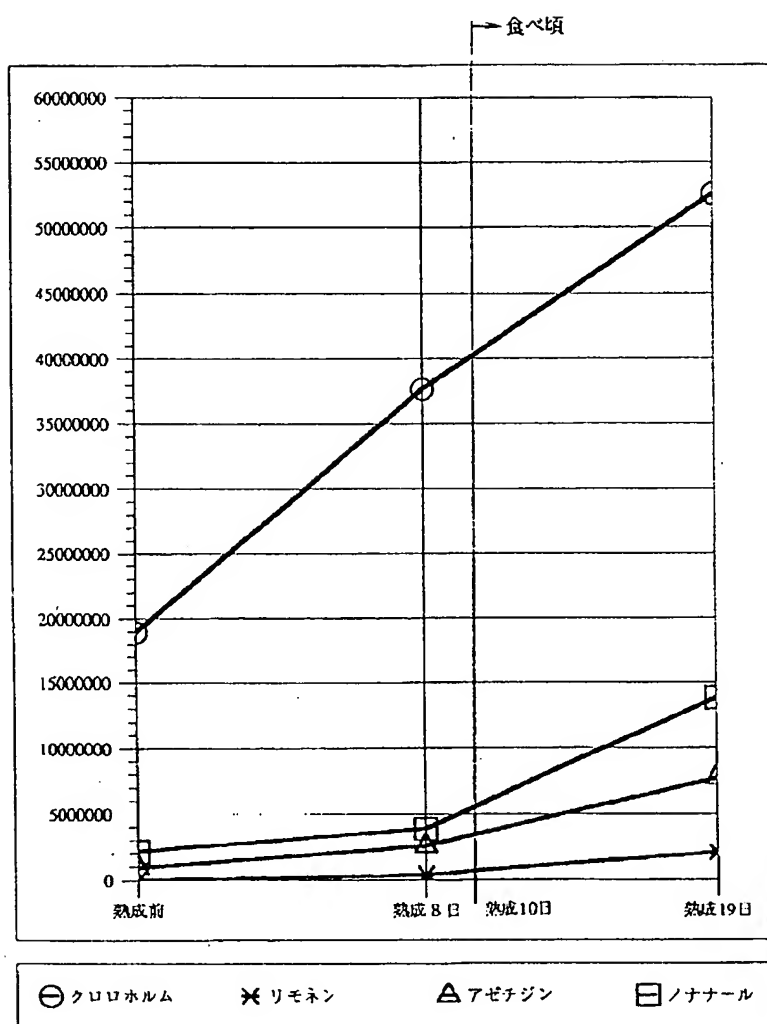


(9)

特開平6-18516

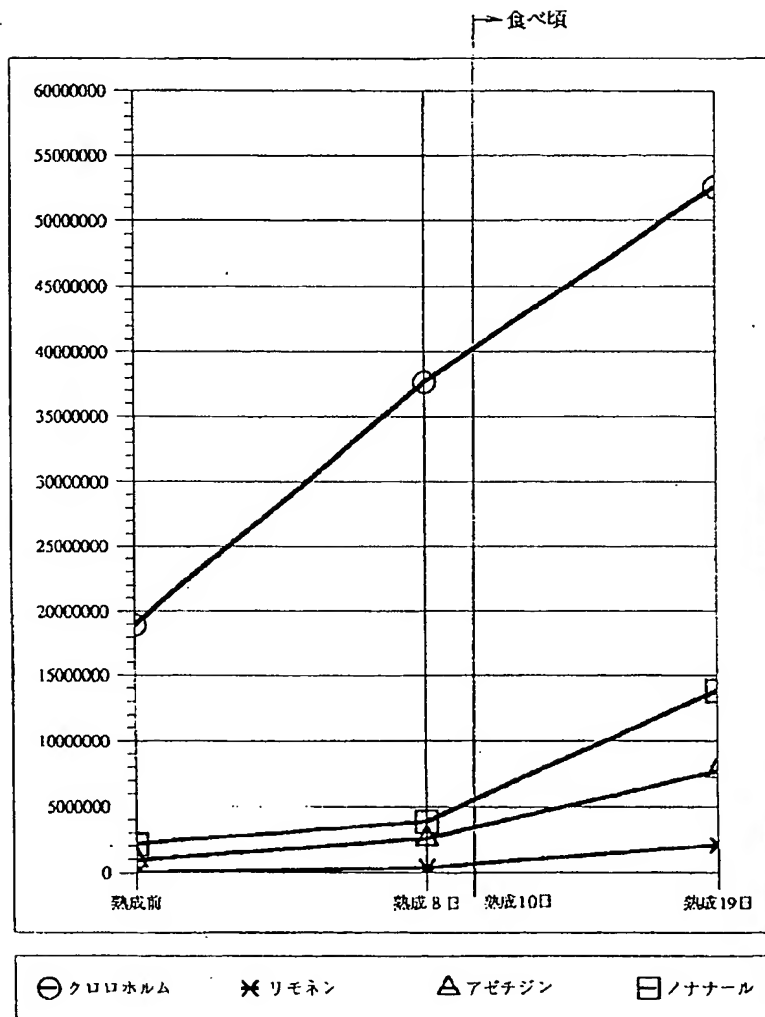
【図3】

実験結果 1



【図4】

実験結果 I



(11)

特開平6-18516

【図5】

実験結果 3

